

European Patent Application
No. 05 704 258.2
JTEKT CORPORATION
M/WPO-105-PC/EP

Extract from Prior Art cited in the Search Report
DE-A-1 627 712, Page 18, Line 22 to Page 19, Line 13

Fig. 4 is a drawing showing, in a schematic representation, the position of the joint pins 11 in different phases of mounting the plate link chain which to date was always manually to be assembled.

The joint pins 11 shown in dash-dotted lines indicate that these pins were introduced from above. Nevertheless they project only slightly beyond the outer face at this location of the outer plate, which outer face is opposite to the mounting track. By means of the first lifting tool designated as 16b, a respective pair of two joint pins 11 is pushed back upward just as far as necessary and sufficient for putting on two further plate links.

The longitudinal section shown in Fig. 4 can even be smaller because a small projection is already sufficient for centering the plate links. The same explanation as for the lifting tool 16b is also true for the second lifting tool 16c and for possibly further lifting tools 16, wherein the number of necessary lifting tools depends on the number of plate links to be stacked on the respective joint pins 11.

The invention as described by means of an example of a roller chain having two chain element blocks arranged in parallel to each other and by means of an example of a plate link chain consisting only of plate links, can be applied in a suitable similar manner to all other plate link chains and, if desired, also to an apparatus provided for assembling other single components.

(51)

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

DEUTSCHES PATENTAMT



Deutsche Kl.: 7 i. 9/06

(52)

(10)

(11)

(21)

(22)

(43)

Offenlegungsschrift 1 627 712

Aktenzeichen: P 16 27 712.6 (M 76610)

Anmeldetag: 16. Dezember 1967

Offenlegungstag: 21. Januar 1971

Ausstellungspriorität: —

(30)

Unionspriorität

(32)

Datum: —

(33)

Land: —

(31)

Aktenzeichen: —

(54)

Bezeichnung: Vorrichtung zum Zusammenbau von Laschenketten

(61)

Zusatz zu: —

(62)

Ausscheidung aus: —

(71)

Anmelder: Maschinen- und Apparatebau Seuthe GmbH, 5870 Hemer

Vertreter: —

(72)

Als Erfinder benannt: Kröger, Horst, 5870 Hemer

Benachrichtigung gemäß Art. 7 § 1 Abs. 2 Nr. 1 d. Ges. v. 4. 9. 1967 (BGBl. I S. 960): 19. 9. 1969

ORIGINAL INSPECTED

AKTEN-NR. 10/21955

Ihr Zeichen

463 BOCHUM, 14.12.1967

XY/DI

Postschloßfach 2450
Fernruf 6 65 31 und 6 43 14
Bergstraße 159
Telegr.: Stuhlmannpatent

Maschinen- und Apparatebau Seuthe GmbH, Hemer/Westfalen

Vorrichtung zum Zusammenbau von Laschenketten

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Zusammenbau von Laschenketten, insbesondere von Rollenketten mit einem oder mehreren parallel nebeneinander angeordneten Ketten-gliedböcken, bei welcher eine ebene, vorzugsweise horizontal verlaufende, Montagebahn vorgesehen ist, der Einrichtungen zum Zuführen der Einzelteile, Fixier- und Spannelemente sowie Werkzeuge zur Montage der Einzelteile und bewegliche Greifer für den Transport der Teile bzw. der Kette zugeordnet sind und auf der die einzelnen Kettenglieder bzw. deren Teile mit senkrecht zur Ebene der Montagebahn sich erstreckenden Gelenkachsen geführt sind.

Bei einer bekannten Vorrichtung dieser Art wird zu Beginn des Montagevorganges am Anfang der Montagebahn in regelmäßigen Abständen jeweils eine Außenlasche der Laschenkette auf die Montagebahn aufgelegt, die dann von den beweglichen Greifern zu einer Montagestelle transportiert wird, wo jeweils ein Gelenkstift in jeweils eine Gelenkbohrung der Außenlasche eingesetzt wird. Dies geschieht in solcher Weise, daß jeder Gelenkstift nur mit seinem der Montagebahn zugekehrten Endabschnitt in die Gelenkbohrung der Außenlasche eingedrückt wird, so daß der übrige um ein Vielfaches größere Längenabschnitt des Gelenkstiftes frei und etwa senkrecht auf der Montagebahn stehend angeordnet ist. Von den beweglichen Greifern wird die Lasche mit den beiden

senkrecht zur Montagebahn stehenden Stiften danach zu den nächsten Montagestellen weitertransportiert, wo auf die freien Längenabschnitte der Gelenkstifte nacheinander die übrigen Einzelteile, wie z.B. Rollen, Hülsen, Innen- oder Zwischenlaschen und schließlich die zweite Außenlasche aufgeschoben und befestigt werden.

Diese bekannte Vorrichtung zum Zusammenbau von Laschenkettens besitzt den wesentlichen Nachteil, daß die der Montagebahn abgekehrten Endabschnitte der Gelenkstifte nur sehr unzulänglich geführt sind, so daß die Achsabstände der Gelenkstifte im Bereich ihrer freien Endabschnitte oftmals um ein beträchtliches Maß vom Sollwert abweichen und daß außerdem die freien Endabschnitte der Gelenkstifte untereinander sowie in Bezug auf die Vorrichtung nicht fluchten. Dies beruht vor allem darauf, daß die relativ langen Gelenkstifte nur an einem Endabschnitt durch Einstecken in eine Gelenkbohrung der Außenlasche in völlig unzureichender Weise ausgerichtet und fixiert sind, zumal die Gelenkbohrung wegen der geringen Dicke der Außenlasche nur kurz und deshalb zur Ausrichtung und Fixierung des langen freien Endabschnittes des Gelenkstiftes nicht geeignet ist. Hinzu kommt noch, daß die Gelenkbohrungen der Außenlaschen in aller Regel durch Stanzen in die Außenlaschen eingebracht werden. Dies bedeutet, daß die Gelenkbohrungen der Außenlaschen, im Längsschnitt betrachtet, eine konische Form besitzen, so daß jeder Gelenkstift nach dem Einschieben in die zugeordnete Gelenkbohrung von dieser nicht einmal auf der ganzen, ohnehin recht kurzen Länge der Bohrung umschlossen ist, sondern allenfalls auf einem sehr kurzen, praktisch linienförmig schmalen Längenabschnitt dieser Bohrung. Infolgedessen ist es bei der bekannten Vorrichtung zum Zusammenbau von Laschenkettens niemals möglich, die freien Endabschnitte der Gelenkstifte so exakt auszurichten, wie dies tatsächlich erforderlich ist, um eine einwandfreie Montage der nachfolgend auf die Gelenkstifte aufgeschobenen Einzelteile der Laschenkette zu ermöglichen.

009884/0079

Bei der bekannten Vorrichtung zum Zusammenbau von Laschenkettten ergeben sich aus den vorgenannten Gründen Nachteile, die sowohl den Herstellungsablauf als auch die Qualität des Produktes, nämlich der Laschenkette, erheblich beeinträchtigen. So kommt es beispielsweise häufig vor, daß sich die freien Endabschnitte der Gelenkstifte wegen ihrer völlig unzureichenden Führung durch eine Kippbewegung relativ weit aus der vorgesehenen Lage entfernen, so daß es an einzelnen nachfolgenden Montagestationen der Vorrichtung nicht möglich ist, die dort zugeführten Einzelteile der Laschenkette zu montieren, weil sich die freien Endabschnitte der Gelenkstifte nicht an der Stelle befinden, welche sie eigentlich einnehmen sollten. In derartigen Fällen befindet sich vor allem die Stirnfläche der freien Endabschnitte der Gelenkstifte an einer anderen Stelle als die Gelenkbohrung eines zugeführten Einzelteiles, so daß ein Aufschieben dieses Einzelteils auf den Gelenkstift je nach Größe der Abweichung nur mit erheblichen Schwierigkeiten und einer Beschädigung des betreffenden Einzelteils bzw. des Gelenkstiftes oder überhaupt nicht möglich ist. Ein einwandfreies Aufschieben der Einzelteile auf die Gelenkstifte ist nämlich nur dann möglich, wenn sich die Stirnfläche des freien Endabschnittes des Gelenkstiftes genau im Bereich der Gelenkbohrung des aufzusetzenden Einzelteils befindet. Dies setzt jedoch voraus, daß die Gelenkstifte einwandfrei ausgerichtet und geführt sind, was bei der bekannten Montagevorrichtung keineswegs der Fall ist. Durch die große freie Länge des Gelenkstiftes macht sich bereits eine geringfügige, kaum feststellbare Ungenauigkeit der Gelenkbohrung in der Außenlasche an den freien Endabschnitten des Gelenkstiftes sehr stark bemerkbar. Infolgedessen ergibt sich in aller Regel eine mehr oder weniger große Lagendifferenz und nur höchst selten einmal eine wirkliche Übereinstimmung zwischen der Stirnfläche des Gelenkstiftes und der Gelenkbohrung des betreffenden Einzelteils. Ist die Abweichung zwischen der vorgeschriebenen und der tatsächlichen Stellung des freien Endabschnittes der Ge-

009884/0079

BAD ORIGINAL

lenkstifte nicht allzu groß und ein größeres Spiel zwischen dem Außendurchmesser des Gelenkstiftes und dem Innendurchmesser der Gelenkbohrung des betreffenden Einzelteiles vorhanden, so läßt sich im allgemeinen das Einzelteil auf den betreffenden Gelenkstift aufschieben. Dies ist jedoch in den meisten Fällen mit Beschädigungen der miteinander zu kuppelnden Teile verbunden. Da der Gelenkstift meist wesentlich härter ist als das betreffende Einzelteil, beispielsweise eine Lasche, wirkt der Gelenkstift wie ein Stanzwerkzeug, so daß beim maschinellen Aufschieben der Lasche auf den Gelenkstift eine etwa mondsichelförmige, je nach der Abweichung größere oder kleinere Ausnehmung aus der Lasche herausgestanzt wird. Die Gelenkbohrung der Lasche erhält dabei eine unrunde Form und das Spiel zwischen der Lasche und dem Gelenkstift wird unbeabsichtigt groß. Diese Vergrößerung des Spiels beträgt oftmals viele Zehntel Millimeter, manchmal sogar mehr als einen Millimeter. Hierdurch wird dieses betreffende Kettenstück zum Ausschußstück, weil es den hohen Anforderungen, die an die Genauigkeit der Teilung derartiger Laschenketten gestellt werden, bei weitem nicht mehr gerecht wird. Außerdem beeinträchtigt eine in dieser Weise beschädigte Lasche die Qualität der Kette dadurch, daß diese Lasche infolge des zu großen Spiels zwischen Gelenkbohrung und Gelenkstift nicht mehr in der Lage ist, Zugkräfte zu übertragen. Die auftretenden Zugkräfte müssen dann von den benachbarten Laschen mit übertragen werden, die auf diese Weise überbelastet werden, was die Bruchfestigkeit der betreffenden Laschenkette beträchtlich absinken läßt.

Besonders nachteilig wirken sich derartige Ausstanzungen bei Außenlaschen aus, die bei Laschenketten mit Preßsitz auf die äußeren Endabschnitte der Gelenkstifte aufgeschoben und gehalten werden. Kommt es bei den Außenlaschen zu derartigen Ausstanzungen, so ist die Außenlasche nicht mehr durch Preßsitz auf dem betreffenden Endabschnitt des Gelenk-

stiftes befestigt, sondern sie sitzt nur noch relativ locker auf dem Endabschnitt des Gelenkstiftes auf. Eine solche Kette ist nicht zu gebrauchen, weil ihre Einzelteile nicht ausreichend fest miteinander verbunden sind und sie während des Betriebes auseinanderfallen würden. Ein weiterer Nachteil derartiger Ausstanzungen ist darin zu sehen, daß sie nicht nur ein zu großes, sondern auch ein unterschiedlich großes Spiel zwischen den Gelenkbohrungen und den Gelenkstiften bewirken. Infolgedessen kommt es zu einem Schrägzug der Kette, der dadurch entsteht, daß aufgrund des unterschiedlichen Spiels zwischen den Gelenkstiften und den Gelenkbohrungen die Länge eines aus einer Anzahl von hintereinander angeordneten Laschen bestehenden Laschenstranges verschieden ist von der des benachbarten Laschenstranges, der aus der gleichen Anzahl von Laschen besteht. Dieser Schrägzug sowie die ebenfalls durch die Ausstanzungen verursachten Teilungsfehler einer Laschenkette lassen diese deshalb unbrauchbar werden, weil bei solchen Ketten stets die Gefahr besteht, daß sie während des Betriebes von ihren Kettenrädern abspringen. Außerdem verschleißern derart unzulängliche Ketten sehr schnell und verursachen während des Betriebes starke Geräusche.

Schließlich ist noch zu erwähnen, daß die bei den Ausstanzungen abfallenden Werkstoffstückchen zu Störungen an der Montagevorrichtung führen können, indem sie sich beispielsweise zwischen zwei aufeinandergleitenden Maschinenteilen festsetzen und diese durch Riefenbildung erheblich beschädigen oder gar blockieren. In beiden Fällen ist eine umfangreiche Reparatur der Vorrichtung notwendig, die einen beträchtlichen Aufwand an Arbeitszeit und Kosten erfordert.

Die Erfindung hat sich die Aufgabe gestellt, eine Vorrichtung und ein Verfahren zum Zusammenbau von Laschenkettens, insbesondere von Rollenketten mit einem oder mehreren parallel nebeneinander angeordneten Kettengliedblöcken, zu

schaffen, der bzw. dem die vorbeschriebenen Nachteile nicht anhaften und mit der bzw. dem es möglich ist, eine Laschenkette mit großer Genauigkeit bei geringem Ausschußanteil herzustellen. Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß die Montagebahn eine in deren Längsrichtung verlaufende Führungsnut aufweist, die sich von der Montagestelle der Gelenkstifte der Kette bis zum Ende der Montagebahn erstreckt und deren Bodenfläche als Anschlag- und Führungsfläche zur axialen Fixierung und Führung der Gelenkstifte in Bezug auf die anderen bereits montierten Einzelteile der Kette ausgebildet ist. Durch die Anordnung einer derartigen Führungsnut in der Montagebahn wird zunächst erreicht, daß die Gelenkstifte durch die Ebene der Montagebahn hindurch tief in die erste, auf der Montagebahn aufgelegte Lasche eingeschoben werden können, so daß die der Montagebahn abgekehrten freien Endabschnitte der Gelenkstifte wesentlich kürzer als bei der bekannten Vorrichtung sind. Dies führt dazu, daß größere Lagenabweichungen zwischen den Stirnflächen der Gelenkstifte und den Gelenkbohrungen der genau geführten übrigen Einzelteilen der Kette nicht mehr möglich sind, weil die bislang vorhandene große Länge des freien Endabschnittes des Gelenkstiftes sich nicht mehr nachteilig auswirken kann. Selbst bei einer relativ ungenauen Führung der Gelenkstifte in den Gelenkbohrungen der ersten auf die Montagebahn aufgelegten Lasche, die den gleichen Neigungswinkel des Gelenkstiftes zur Montagebahn wie bei der bekannten Vorrichtung erlaubt, bleibt die Lagenabweichung immer noch außerordentlich klein, weil die nur sehr kurze Länge des freien, von der Montagebahn abgekehrten Endabschnittes des Gelenkstiftes selbst bei einer relativ großen Neigung des gesamten Gelenkstiftes zur Montagebahn nur um einen kaum nennenswerten, in der Praxis nicht störenden Betrag von seiner Sollage abweicht. Diese Abweichung ist bei der erfindungsgemäßen Vorrichtung derart gering, daß sie durch das kleine, üblicherweise vorhandene Spiel zwischen dem Gelenkstift und der Gelenkbohrung ausgeglichen wird. Ausstanzungen der Laschen wie bei der bekannten Vorrichtung werden auf diese Weise zuverlässig vermieden.

009884/0079

Da bei der erfindungsgemäßen Vorrichtung im Gegensatz zu der bekannten Bauart keine Ausstanzungen der Laschen zu befürchten sind, entfallen in vorteilhafter Weise auch alle vorgenannten Nachteile, die ihre Ursache letztlich in den mehr oder weniger großen, bei der bekannten Bauart nicht zu vermeidenden Ausstanzungen der Gelenkbohrungen der Laschen haben. So läßt sich mit der erfindungsgemäßen Vorrichtung eine Kette herstellen, deren Teilung mit hoher Genauigkeit eingehalten ist. Auch ein Schrägzug durch ungleiche Länge der einzelnen Laschenstränge ist nicht zu befürchten, weil die Gelenkbohrungen der einzelnen Laschen in keiner Weise durch Ausstanzungen bei der Montage überdies unregelmäßig erweitert sind, sondern jeweils nur die Größe und den Achsabstand voneinander aufweisen, wie als Sollwert vorgesehen ist. Somit ist es auch nicht möglich, daß die Preßpassung zwischen den Gelenkstiften und den Gelenkbohrungen der Außenlaschen durch irgendwelche Ausstanzungen zerstört werden. Die Außenlaschen sitzen demnach fest auf den Endabschnitten der Gelenkstifte und lösen sich auch bei hoher Beanspruchung der Kette nicht. Ferner wird durch die Vermeidung von Ausstanzungen erreicht, daß sämtliche Laschen gleichmäßig an der Übertragung der Zugbeanspruchung der Kette während des Betriebes beteiligt sind, so daß keine der einzelnen Laschen überbeansprucht wird. Dies wirkt sich wiederum vorteilhaft auf die Bruchfestigkeit der Kette aus. Darüber hinaus treten bei der Herstellung der Kette auch keine Schwierigkeiten auf, die durch von den Gelenkstiften ausgestanzte Werkstoffteilchen verursacht werden. Es braucht nicht befürchtet zu werden, daß diese Werkstoffteilchen zwischen zwei aufeinander gleitende Teile der Montagevorrichtung eindringen und diese beschädigen oder gar blockieren. Der Verschleiß der Montagevorrichtung sowie der vielfach große Aufwand für die bei der bekannten Bauart häufig aus diesem Grunde notwendigen Reparaturen wird eingespart.

Bei einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung besitzt die Bodenfläche der Führungsnut eine oder mehrere Stufen, deren Höhen so bemessen sind, daß der der Bodenfläche abgekehrte Endabschnitt jedes Gelenkstiftes jeweils nur um ein geringes, zur Zentrierung der nachfolgend aufgesetzten Einzelteile der Kette unbedingt notwendiges Maß die der Montagebahn abgekehrte äußere Oberfläche der bereits montierten Einzelteile überragt. Auf diese Weise werden die Differenzen zwischen der Lage der Stirnfläche der Gelenkstifte und der Gelenkbohrungen der jeweils aufgesetzten Einzelteile so gering wie nur irgend möglich gehalten. Infolgedessen ist es mittels der Vorrichtung nach der Erfindung sogar möglich, Laschenketten zu montieren, die bislang nur von Hand montiert werden konnten. Dies gilt insbesondere für Laschenketten, die lediglich aus einzelnen Laschen und Gelenkstiften bestehen und keine Rollen und Hülsen besitzen. Diese Laschenketten weisen besonders enge Passungen zwischen den Gelenkstiften und den Gelenkbohrungen auf, so daß bereits geringfügige Abweichungen in der Lage der Gelenkstifte bei einer maschinellen Montage Ausstanzungen verursachen würden, welche die vorerwähnten Nachteile zur Folge hätten. Infolgedessen hat man derartige Ketten bislang stets auf relativ umständliche und teure Weise von Hand zusammenbauen müssen. Mit der Vorrichtung nach der Erfindung ist jedoch eine Montage auch dieser Laschenketten ohne weiteres möglich.

Es hat sich als zweckmäßig erwiesen, wenn jeweils kurz vor einer Stufe in der Bodenfläche der Führungsnut ein in diese eingelassenes, senkrecht zur Montagebahn verschiebbares Hubwerkzeug angeordnet ist, welches zum axialen Verschieben von vorzugsweise zwei Gelenkstiften entsprechend der Ebene des nachfolgenden Bodenflächenabschnittes der Führungsnut vorgesehen ist. Mit diesem Hubwerkzeug jeweils kurz vor einer Stufe in der Bodenfläche der Führungsnut lassen sich die Gelenkstifte jeweils gerade so weit in axialer Rich-

tung verschieben, wie dies die Lage der Bodenfläche des nächsten Bodenflächenabschnittes verlangt und wie es zur Zentrierung der nächsten, auf die Endabschnitte der Gelenkstifte aufgesetzten Einzelteile der Kette unbedingt erforderlich ist. Dabei ist es möglich, daß ein solches Hubwerkzeug nicht nur jeweils zwei, sondern auch mehr Gelenkstifte gleichzeitig in ihrer axialen Richtung in entsprechender Weise verschiebt. Selbstverständlich ist es auch möglich, daß ein Hubwerkzeug bei jedem Hub jeweils nur einen einzelnen Gelenkstift in seine vorbestimmte Lage schiebt.

Gegenstand der Erfindung ist ferner ein Verfahren zum Zusammenbau von Laschenkettten unter Verwendung der vorbeschriebenen Vorrichtung, bei dem zunächst einige Einzelteile der Kette durch Einführen von Gelenkstiften in deren Gelenkbohrungen miteinander verbunden werden, wobei die Gelenkstifte etwa senkrecht zur Montagebahn eingeführt werden, wonach die übrigen Einzelteile der Kette auf die Endabschnitte der Gelenkstifte aufgeschoben und befestigt werden. Dieses bekannte Verfahren wird erfindungsgemäß dadurch verbessert, daß die Gelenkstifte beim Einführen in die Gelenkbohrungen der Einzelteile wesentlich weiter zur Montagebahn hin in die Bohrungen der Einzelteile eingeschoben werden als es ihrer endgültigen Lage bei fertiggestellter Kette entspricht. Dabei ist es ratsam, die Gelenkstifte mit ihrer der Montagebahn zugekehrten Stirnfläche durch die Gelenkbohrungen hindurch bis gegen die Bodenfläche der Führungsnut anzuschieben, derart, daß sie nur noch um ein geringes, zur Zentrierung der nachfolgend montierten Einzelteile notwendiges Maß die der Montagebahn abgekehrte äußere Oberfläche des äußeren Einzelteils überragen.

Gemäß einem weiteren Merkmal der Erfindung werden die Gelenkstifte, vorzugsweise nach jedem Aufsetzen eines weiteren Einzelteils der Kette, von einem Hubwerkzeug in

axialer Richtung unter Vergrößerung ihres Abstandes von der Montagebahn senkrecht zu dieser verschoben, derart, daß sie nur um ein geringes, zur Zentrierung der nachfolgend montierten Einzelteile notwendiges Maß die der Montagebahn abgekehrte äußere Oberfläche des äußeren Einzelteils überragen. Dabei ist es jedoch auch möglich, die Gelenkstifte nicht nach jedem, sondern gegebenenfalls auch nach jedem zweiten Aufsetzen eines weiteren Einzelteils der Kette zu verschieben. Ferner ist es möglich, daß die Gelenkstifte einmal nach jedem, ein anderes Mal nach jedem zweiten Aufsetzen eines weiteren Einzelteils der Kette in axialer Richtung verschoben werden. Dies kann beliebig von Fall zu Fall bestimmt werden, wobei die Bestimmung im wesentlichen davon abhängig ist, wie fest oder lose die Passung zwischen dem jeweils aufzuschiebenden Einzelteil und dem Gelenkstift ist.

Bei einem Verfahren zum Zusammenbau einer Rollenkette mit zwei parallel nebeneinander angeordneten Kettengliedblöcken ist es vorteilhaft, wenn in die Gelenkbohrungen der in der gleichen oder einer anderen Vorrichtung vorgefertigten Kettengliedblöcke Gelenkstifte eingeführt werden, auf die zunächst eine oder mehrere Zwischenlaschen und dann jeweils ein weiterer Kettengliedblock aufgeschoben werden, wonach zuerst die der Montagebahn abgekehrte und danach die der Montagebahn zugekehrte Außenlasche aufgepreßt wird. Die der Montagebahn zugekehrte Außenlasche kann dabei in vorteilhafter Weise durch eine Öffnung in der Führungsnut der Montagebahn zugeführt und von dort her auf die ansonsten fertigmontierte Kette aufgepreßt werden. Hierdurch ist es möglich, die der Montagebahn zugekehrte Außenlasche als letztes Einzelteil zu montieren, ohne die Kette in umständlicher Weise wenden zu müssen, um diese Außenlasche ebenfalls von der der Montagebahn abgekehrten Seite her montieren zu können. Eine Montage der der Montagebahn zugekehrten Außenlasche zu Beginn des gesamten Montagevorganges ist bei der erfindungsgemäßen Vorrichtung bzw. bei dem erfindungsgemäßen Verfahren nicht

ratsam, weil der Gelenkstift sonst zunächst mit fast seiner gesamten Länge durch die Gelenkbohrung der der Montagebahn zugekehrten Außenlasche hindurchgeschoben werden und im Verlauf der Montage der übrigen Einzelteile wieder abschnittsweise von den verschiedenen Hubwerkzeugen durch diese Bohrung zurückgeschoben werden müßte. Dies hätte zur Folge, daß sich der Preßsitz, mit dem die der Montagebahn zugekehrte Außenlasche der Kette auf dem Endabschnitt des Gelenkstiftes aufsitzt, zerstört würde, was wiederum zur Folge hätte, daß diese Außenlasche nicht mehr fest genug auf dem Endabschnitt des Gelenkstiftes aufsitzt und sich sehr leicht von diesem ablöst. Löst sich jedoch eine Außenlasche der Kette, so werden auch die auf den gleichen Gelenkstiften wie diese Außenlasche sitzenden Einzelteile frei, so daß die Kette in ihre Einzelteile auseinanderfallen würde. Dies wird jedoch dadurch vermieden, daß beide Außenlaschen und damit auch die der Montagebahn zugekehrte Außenlasche erst am Ende des Montagevorganges auf die Endabschnitte der Gelenkstifte aufgepreßt werden. Auf diese Weise bleiben die Preßpassungen zwischen den Gelenkbohrungen der Außenlaschen und den Endabschnitten der Gelenkstifte erhalten. Außerdem ist in vorteilhafter Weise zum Verschieben der Gelenkstifte in axialer Richtung während der einzelnen Montagevorgänge nur eine relativ geringe Kraft erforderlich, weil die Passungen zwischen den übrigen Einzelteilen der Kette und den Gelenkstiften keine Preß-, sondern Übergangspassungen sind.

Nach einem weiteren Merkmal der Erfindung erfolgt die axiale Verschiebung der Gelenkstifte durch die Hubwerkzeuge jeweils kurz vor dem Aufsetzen des nächsten zu zentrierenden Einzelteils. Es ist jedoch auch möglich, daß die axiale Verschiebung der Gelenkstifte durch die Hubwerkzeuge jeweils gleichzeitig mit dem Aufsetzen des nächsten zu zentrierenden Einzelteils erfolgt. Im letzten Fall bedeutet dies eine beträchtliche Zeitersparnis, so daß eine nach diesem Verfahren arbeitende Vorrichtung besonders leistungsfähig ist.

009884/0079

In der Zeichnung ist die Erfindung anhand zweier Ausführungsbeispiele veranschaulicht. Es zeigen:

- Fig. 1 eine Vorrichtung zum Zusammenbau einer Rollenkette im Längsschnitt;
- Fig. 2 einen Schnitt nach der Linie II - II der Fig. 1 in vergrößertem Maßstab;
- Fig. 3 die Stelle bei A der Fig. 1 in vergrößertem Maßstab;
- Fig. 4 einen Abschnitt der Montagebahn einer Vorrichtung zum Zusammenbau von Laschenkettten.

Die in Fig. 1 dargestellte Vorrichtung zum Zusammenbau von Rollenketten besitzt eine Montagebahn 1, die von einem Maschinenrahmen 2 gehalten ist. Oberhalb der Montagebahn 1 sind Einrichtungen 3 zum Zuführen der Einzelteile sowie Vorrichtungen 4 mit Fixier- und Spannelementen sowie Werkzeugen zur Montage der Einzelteile angeordnet.

Der Zusammenbau der Rollenkette erfolgt bei der Vorrichtung gemäß Fig. 1 von links nach rechts. Auf die mit 1a bezeichnete Oberfläche der Montagebahn 1 wird von der darüber angeordneten Zuführungseinrichtung 3 in regelmäßigen Abständen eine Seitenlasche 5 eines Kettengliedblockes an einer genau vorbestimmten Stelle aufgelegt und von der ebenfalls darüber befindlichen Zentriervorrichtung 4 ausgerichtet. Die Seitenlasche 5 ist fertiggestanzt und besitzt bereits ihre endgültige Außenform sowie zwei nebeneinander angeordnete, in Fig. 1 nicht zu erkennende Gelenkbohrungen. Die Seitenlasche 5 wird dann von in Fig. 1 nicht dargestellten beweglichen Greifern für den Transport der Teile bzw. der Kette erfaßt und um ein vorbestimmtes Maß auf der Montagebahn 1 nach rechts weitergeschoben, bis sie genau unterhalb der Zuführungseinrichtung 3 für die mit 6 bezeichneten Rollen der Rollenkette liegt. Die Rollen 6 werden von der Zuführungseinrichtung 3 auf die

Seitenlasche 5 aufgelegt und mittels der oberhalb der Lasche 5 angeordneten Zentriervorrichtung 4 sowie mittels einer Führung 7 in ihre gegenüber der Seitenlasche 5 richtige Lage gebracht und dort gehalten. Die Lasche 5 wird dann zusammen mit den Rollen 6 von den beweglichen Greifern zur nächsten Station verschoben, wo eine weitere Zuführungseinrichtung 3 zwei Hülsen 8 zum Einbau zuführt. Diese beiden Hülsen 8 werden von der darüber angeordneten Zentriervorrichtung 4, die Zentrier- und Montagewerkzeug 4a besitzt, und der unterhalb der Montagebahn 1 angeordneten Zentriervorrichtung 9, deren zwei Spindeln 9a als Gegenhalter und Montagewerkzeuge ausgebildet sind, derart unter Druck zur Montagebahn 1 hin verschoben, daß die der Montagebahn zugekehrten Endabschnitte der Hülsen 8 durch die Rollen 6 hindurch in die Gelenkbohrungen der Seitenlasche 5 eingepreßt werden. Nachdem die Spindeln 4a und 9a wieder in ihre Ausgangsstellung zurückgefahren sind, befördern die in Fig. 1 nicht dargestellten Greifer die Seitenlasche 5 mit den montierten Rollen 6 und Hülsen 8 zur nächsten Zuführungseinrichtung 3 weiter, wo eine zweite Seitenlasche 5 auf die der Montagebahn 1 abgekehrten freien Endabschnitte der Hülsen 8 mit Hilfe der Zentrier- und Montagevorrichtung 4 aufgeschoben wird.

Die Hülsen 8 bestehen in aller Regel nur aus einem gewickelten Blechstreifenabschnitt, so daß deren Gelenkbohrungen bei den vorbeschriebenen Arbeitsgängen im Sinne einer Durchmesser verringering leicht verformt werden, wobei gleichzeitig der normalerweise runde Querschnitt ihrer Gelenkbohrungen ebenfalls unregelmäßig verformt wird. Um diese Verformungen zu korrigieren, werden von einer weiteren Zuführungseinrichtung 3 in jede Gelenkbohrung eine Stahlkugel 10 mit einem genau bemessenen Durchmesser eingeführt, die dann von zwei Spindeln 4b durch die Gelenkbohrungen der Hülsen 8 hindurchgepreßt werden. Die Kugeln 10 fallen, nachdem sie die Gelenkbohrungen der Hülsen 8 passiert haben, durch eine nicht

dargestellte Öffnung in der Montagebahn 1 hindurch in einen Sammelbehälter, von wo aus sie wieder ihrer Zuführungseinrichtung 3 zugeführt werden.

Die in dieser Weise vorgefertigten Kettengliedblöcke, die aus zwei Seitenlaschen 5, zwei Rollen 6 und zwei Hülsen 8 bestehen, werden von den beweglichen Greifern weiter nach rechts verschoben unter eine Einrichtung zum Zuführen von Gelenkstiften 11. Die Gelenkstifte 11 werden von den darüber angeordneten Spindeln 4c in die Gelenkbohrungen der Hülsen 8 eingeschoben, und zwar derart, daß sie mit ihren der Montagebahn 1 zugekehrten Stirnflächen auf der mit 12a bezeichneten Bodenfläche einer Führungsnut 12 in der Montagebahn 1 aufliegen. Die Tiefe der Führungsnut 12 ist dabei so bemessen, daß der der Bodenfläche 12a der Führungsnut 12 abgekehrte Endabschnitt jedes Gelenkstiftes 11 jeweils nur um ein geringes, zur Zentrierung der nachfolgend aufgesetzten Einzelteile der Kette unbedingt notwendiges Maß die der Montagebahn abgekehrte äußere Oberfläche des Kettengliedblockes überragt. Bevor die Gelenkstifte 11 in einen Kettengliedblock eingeschoben werden, wird dieser mit Hilfe einer Zentriervorrichtung 13 auf der Montagebahn 1 genau zentriert, so daß Ausstanzungen beim Einführen der Gelenkstifte 11 und damit Beschädigungen, insbesondere der Hülsen 8, vermieden werden.

Nach dem Einschieben der Gelenkstifte 11 in die einzelnen Kettengliedblöcke werden diese unter die nächste Zuführungseinrichtung 3 transportiert, welche jeweils zwei aufeinanderliegende Zwischenlaschen 14 zuführt. Diese Zwischenlaschen 14 werden wiederum von einer als Werkzeug dienenden Vorrichtung 4 auf die der Montagebahn 1 abgekehrten Endabschnitte der Gelenkstifte 11 aufgeschoben. Die Gelenkstifte 11 ragen im Bereich dieser Montagestelle relativ weit über die äußere, der Montagebahn 1 abgekehrte Oberfläche der Ketten-

gliedblöcke hinaus, was im vorliegenden Fall vor allem deshalb möglich ist, weil die Zwischenlaschen 14 mit einem relativ großen Spiel auf den Gelenkstiften 11 gelagert sind, so daß aus diesem Grunde keine Ausstanzungen zu befürchten sind. Grundsätzlich ist es jedoch auch möglich, die Tiefe der Führungsnut 12 auch an dieser Stelle so zu bemessen, daß die Gelenkstifte 11 nur wenig über die äußere, der Montagebahn 1 abgekehrte Oberfläche der Kettengliedblöcke hinausragen. Durch das Aufsetzen der Zwischenlaschen 14 werden die einzelnen Kettengliedblöcke erstmalig miteinander verbunden. Die Gelenkstifte 11 ragen dabei nur noch geringfügig über die der Montagebahn 1 abgekehrte äußere Oberfläche der Zwischenlaschen 14 hinaus. Nach einer entsprechenden Verschiebung der nun schon zu einer, wenn auch nur teilweise fertigen Kette verbundenen Kettengliedblöcke wird auf die Endabschnitte von jeweils zwei Gelenkstiften 11, die bereits durch einen gemeinsamen Kettengliedblock hindurchgeführt sind, ein weiterer Kettengliedblock 15 aufgeschoben, der in gleicher oder ähnlicher Weise wie vorstehend beschrieben auf der gleichen oder einer anderen Vorrichtung hergestellt worden ist. Nach dem Aufsetzen des zweiten Kettengliedblockes auf die der Montagebahn 1 abgekehrten freien Endabschnitte der Gelenkstifte 11 werden diese zusammen mit den übrigen Teilen der Kette in den Bereich eines Hubwerkzeuges 16 transportiert, dessen Stempel 16a anschließend gerade so weit nach oben ausfährt, daß sich dessen Stirnfläche auf einer Ebene mit einer um eine Stufe höher gelegenen Bodenfläche 12b der Führungsnut 12 befindet. Dies hat zur Folge, daß die Gelenkstifte 11 so weit hochgeschoben werden, daß ihre der Bodenfläche 12a zugekehrten Stirnflächen ebenfalls auf gleicher Ebene mit der höher gelegenen Bodenfläche 12b liegen. Gleichzeitig oder unmittelbar nach dem Hochdrücken der Gelenkstifte 11 wird aus der darüber angeordneten Zuführungseinrichtung 3 eine Außenlasche 17 freigegeben, die von den zugeordneten Werkzeugen fest auf die der Montagebahn abgekehrten Endabschnitte der Gelenkstifte 11 aufgepreßt wird.

Die nunmehr schon fast fertige Rollenkette wird von den in Fig. 1 nicht dargestellten beweglichen Greifern weiter nach rechts befördert. Um ein Hängenbleiben der der Montagebahn 1 zugekehrten Endabschnitte der Gelenkstifte 11 zu verhindern, ist die obere, mit 18 bezeichnete Kante der Bodenflächenabstufung abgeschrägt. Die nun noch fehlende, der Montagebahn zugekehrte Außenlasche 19 wird über eine in Fig. 1 nicht sichtbare Zuführungseinrichtung in eine Öffnung 20 in der Bodenfläche 12b der Führungsnut 12 hineingeschoben. Sie wird dort von einer als Zentriervorrichtung und als Montagewerkzeug ausgebildeten Vorrichtung 21 in die richtige Lage gebracht und auf die der Montagebahn 1 zugekehrten Endabschnitte der Gelenkstifte 11 aufgepreßt. Als Gegenhalter dient dabei ein Stempel 22, der auf die Kette abgesenkt wird und verhindert, daß diese beim Aufpressen der Außenlasche 19 ausweicht. Die nunmehr fertiggestellte Kette kann mit Hilfe eines absenkbaren Egalisierungswerkzeuges 23 gerichtet werden, womit vor allem erreicht werden soll, daß die Gelenkstifte 11 an beiden Seiten gleich weit die äußeren Oberflächen der Außenlaschen überragen.

Die in Fig. 1 zwischen den ersten Montagestellen sichtbaren Lücken zwischen den einzelnen Kettengliedern sind in Wirklichkeit naturgemäß nicht vorhanden. Nur der klareren Darstellung wegen sind die zwischen den einzelnen Montagestellen befindlichen Kettengliederteile fortgelassen worden. Die in Fig. 1 nicht sichtbaren beweglichen Greifer für den Transport der Einzelteile bzw. der Kette sind ebenfalls nur zur klareren Darstellung in Fig. 1 fortgelassen worden. In Fig. 2 da-gegen ist einer dieser Greifer dargestellt und mit 24 bezeichnet. Jeder der Greifer 24 ist an einer Transportkette 25 befestigt, die als Rollenkette ausgebildet ist, wobei der Greifer 24 gleichzeitig jeweils eine Außenlasche der Transportkette 25 bildet. Die Transportkette 25 ist zwischen zwei leistenartigen Ansätzen 26 und 27 der Montagebahn 1 bzw. eines Führungsstückes 28 geführt. Der Greifer 24 umschließt

009884/0079

die auf der Montagebahn 1 geführte Seitenlasche 5 sowie die Rollen 6 jeweils etwa zur Hälfte. Auf der dem Greifer 24 abgekehrten Seite sind die Rollen 6 und mit ihnen die Seitenlaschen 5 von einer Führungsschiene 29 geführt. Um die trotz dieser genauen Führung noch verbleibenden restlichen Lage-differenzen zwischen der Querschnittsfläche der in Fig. 2 nicht zu erkennenden Gelenkbohrung der Hülse 8 und der Stirnfläche eines darüber bereits in eine Zuführungsbohrung eingeschobenen Gelenkstiftes 11 zu beseitigen, wird der mit 13a bezeichnete Zentrierdorn einer Zentriervorrichtung 13 von unten nach oben in die Gelenkbohrung der betreffenden Hülse 8 eingeschoben. Der Zentrierstift 13a ist dabei so bemessen und an den oberen Randkanten abgeschrägt, daß geringfügige Ungenauigkeiten in der Lage der betreffenden Hülse 8 bzw. der übrigen Teile 5 und 6 des Kettengliedblockes korrigiert werden. Während der Zentrierstift 13a nach unten zurückgefahren wird, drückt die Spindel 4c den Gelenkstift 11 durch die Führungsbohrung hindurch in die Gelenkbohrung der Hülse 8, und zwar so weit, daß dieser mit seiner der Montagebahn 1 zugekehrten Stirnfläche auf der Bodenfläche 12a der Führungsnut 12 aufruhet.

Die Zuführung der Gelenkstifte 11 geschieht bei der Ausführungsform nach Fig. 2 über ein Zuführungsrohr 30, das in einem Zuführungsstück 31 endet. Unterhalb des Zuführungsstückes 31 ist ein Gleitschlitten 32 angeordnet, in dem auch die Führungsbohrung eingebracht ist. In dieser befindet sich in Fig. 2 gerade ein Gelenkstift 11. Nach dem Eindrücken dieses Gelenkstiftes 11 in die Gelenkbohrung der Hülse 8 durch die Spindel 4c und nachdem diese wieder aus der Führungsbohrung herausgezogen worden ist, wird der Gleitschlitten 32 nach rechts gezogen, bis sich die Führungsbohrung genau unterhalb der Bohrung des Zuführungsstückes 31 befindet. Da beide Bohrungen um ein geringes Maß größer bemessen sind als der Außendurchmesser des Gelenkstiftes 11 fällt einer der Gelenk-

stifte 11 in die Führungsbohrung, während der nachfolgende Gelenkstift 11 aufgrund der axialen Länge des ersten nicht mehr in die Führungsbohrung des Gleitschlittens 32 eindringen kann. Dieser wird wieder in seine Ausgangsstellung zurückgeschoben, wie sie in Fig. 2 dargestellt ist. Der nun in der Führungsbohrung befindliche Gelenkstift 11 wird durch ein Haltestück 33 gehalten, so daß der Gelenkstift 11 nicht vorzeitig nach unten auf den Kettengliedblock herunterfallen kann.

Die Fig. 3 vermittelt aufgrund des größeren Maßstabes ein wesentlich klareres Bild von der Stelle bei A in Fig. 1. Die Bezugszeichen in Fig. 3 entsprechen den Bezugszeichen in Fig. 1 und bezeichnen die gleichen Teile. In Fig. 3 ist im Gegensatz zu Fig. 1 lediglich der Antrieb des Hubwerkzeuges 16 sowie des Werkzeuges 21 zum Aufpressen der der Montagebahn 1 zugekehrten Außenlasche 19 dargestellt. Beide Werkzeuge sind über ein Lagerstück 34 miteinander verbunden, wobei Längendifferenzen durch Verstellmuttern 35 ausgeglichen werden können. Fluchtfehler der Führungsbohrungen werden durch die Gelenke 36 ausgeglichen. In dem Lagerstück 34 ist eine Rolle 37 gelagert, die auf einer Nockenbahn 38 einer Nockenwelle 39 abrollt.

Fig. 4 zeigt in schematischer Darstellung die Stellung der Gelenkstifte 11 in verschiedenen Phasen der Herstellung einer Laschenkette, die bislang stets von Hand zusammengebaut werden mußte. Die strichpunktiert dargestellten Gelenkstifte 11 deuten an, daß diese von oben eingeführt worden sind. Trotzdem ragen sie nur geringfügig über die der Montagebahn 1 abgekehrte Außenfläche der an dieser Stelle äußeren Lasche hinaus. Von dem ersten mit 16b bezeichneten Hubwerkzeug werden jeweils zwei Gelenkstifte 11 so weit nach oben zurückgeschoben, wie dies zum Aufsetzen zweier weiterer Laschen gerade notwendig und ausreichend ist. Der in Fig. 4 dargestellte Längenabschnitt kann dabei sogar noch geringer

sein, weil schon ein kleiner Vorsprung zur Zentrierung der Laschen ausreicht. Das gleiche wie für das Hubwerkzeug 16b gilt auch für das zweite Hubwerkzeug 16c und für eventuelle weitere Hubwerkzeuge 16, wobei die Anzahl der notwendigen Hubwerkzeuge von der Anzahl der auf jeden Gelenkstift 11 aufzusetzenden Laschen abhängig ist.

Die im vorstehenden am Beispiel einer Rollenkette mit zwei parallel zueinander angeordneten Kettengliedblöcken und am Beispiel einer nur aus Laschen bestehenden Laschenkette beschriebene Erfindung läßt sich sinngemäß in gleicher Weise auch bei allen anderen Laschenketten anwenden, gegebenenfalls auch bei einer Vorrichtung, die zum Zusammenbau anderer Einzelteile vorgesehen ist.

Maschinen- und Apparatebau
Seuthe GmbH, Hemer/Westfalen

Patentansprüche:

(1.) Vorrichtung zum Zusammenbau von Laschenketten, insbesondere von Rollenketten mit einem oder mehreren parallel nebeneinander angeordneten Kettengliedblöcken, bei welcher eine ebene, vorzugsweise horizontal verlaufende, Montagebahn vorgesehen ist, der Einrichtungen zum Zuführen der Einzelteile, Fixier- und Spannelemente sowie Werkzeuge zur Montage der Einzelteile und bewegliche Greifer für den Transport der Teile bzw. der Kette zugeordnet sind und auf der die einzelnen Kettenglieder bzw. deren Teile mit senkrecht zur Ebene der Montagebahn sich erstreckenden Gelenkachsen geführt sind, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß die Montagebahn (1) eine in deren Längsrichtung verlaufende Führungsnut (12) aufweist, die sich von der Montagestelle der Gelenkstifte (11) der Kette bis zum Ende der Montagebahn (1) erstreckt und deren Bodenfläche (12a, 12b) als Anschlag- und Führungsfläche zur axialen Fixierung und Führung der Gelenkstifte (11) in Bezug auf die anderen bereits montierten Einzelteile der Kette ausgebildet ist.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß die Bodenfläche (12a, 12b) der Führungsnut (12) eine oder mehrere Stufen besitzt, deren Höhen so bemessen sind, daß der der Bodenfläche (12a, 12b) abgekehrte Endabschnitt jedes Gelenkstiftes (11) jeweils nur um ein geringes, zur Zentrierung der nachfolgend aufgesetzten Einzelteile der Kette unbedingt notwendiges Maß die der Montagebahn (1) abgekehrte äußere Oberfläche der bereits montierten Einzelteile überragt.

3. Vorrichtung nach Anspruch 2, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß jeweils kurz vor einer Stufe in der Bodenfläche (12a, 12b) der Führungsnut (12) ein in diese eingelassenes, senkrecht zur Montagebahn (1) verschiebbares Hubwerkzeug (16) angeordnet ist, welches zum axialen Verschieben von vorzugsweise zwei Gelenkstiften (11) entsprechend der Ebene des nachfolgenden Bodenflächenabschnittes der Führungsnut (12) vorgesehen ist.

4. Verfahren zum Zusammenbau von Laschenkettten unter Verwendung der Vorrichtung nach Anspruch 1 oder einem der folgenden, bei dem zunächst einige Einzelteile der Kette durch Einführung von Gelenkstiften in deren Gelenkbohrungen miteinander verbunden werden, wobei die Gelenkstifte etwa senkrecht zur Montagebahn eingeführt werden, wonach die übrigen Einzelteile der Kette auf die Endabschnitte der Gelenkstifte aufgeschoben und befestigt werden, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß die Gelenkstifte (11) beim Einführen in die Gelenkbohrungen der Einzelteile wesentlich weiter zur Montagebahn (1) hin in die Bohrungen der Einzelteile eingeschoben werden als es ihrer endgültigen Lage bei fertiggestellter Kette entspricht.

5. Verfahren nach Anspruch 4, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß die Gelenkstifte (11) mit ihrer der Montagebahn (1) zugekehrten Stirnfläche durch die Gelenkbohrungen hindurch bis gegen die Bodenfläche (12a, 12b) der Führungsnut (12) geschoben werden, derart, daß sie nur noch um ein geringes zur Zentrierung der nachfolgend montierten Einzelteile notwendiges Maß die der Montagebahn (1) abgekehrte äußere Oberfläche des äußeren Einzelteils überragen.

6. Verfahren nach Anspruch 5, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß die Gelenkstifte (11) vorzugsweise nach jedem Aufsetzen eines weiteren Einzelteils der

Kette von einem Hubwerkzeug (16) in axialer Richtung unter Vergrößerung ihres Abstandes von der Montagebahn (1) senkrecht zu dieser verschoben werden, derart, daß sie nur um ein geringes, zur Zentrierung der nachfolgend montierten Einzelteile notwendiges Maß die der Montagebahn (1) abgekehrte äußere Oberfläche des äußeren Einzelteils überragen.

7. Verfahren zum Zusammenbau einer Rollenkette mit zwei parallel nebeneinander angeordneten Kettengliedblöcken nach Anspruch 4 oder einem der folgenden, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß in die Gelenkbohrungen der in der gleichen oder einer anderen Vorrichtung vorgefertigten Kettengliedblöcke (15) Gelenkstifte (11) eingeführt werden, auf die zunächst ein oder mehrere Zwischenlaschen (14) und dann jeweils ein weiterer Kettengliedblock (15) aufgeschoben werden, wonach zuerst die der Montagebahn (1) abgekehrte und danach die der Montagebahn (1) zugekehrte Außenlasche (17, 19) aufgepreßt wird.

8. Verfahren nach Anspruch 4 oder einem der folgenden, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß die der Montagebahn (1) zugekehrte Außenlasche (19) durch eine Öffnung (20) in der Führungsnut (12) der Montagebahn (1) zugeführt und von dort her auf die ansonsten fertigmontierte Kette aufgepreßt wird.

9. Verfahren nach Anspruch 6 oder einem der folgenden, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß die axiale Verschiebung der Gelenkstifte (11) durch die Hubwerkzeuge (16) jeweils kurz vor dem Aufsetzen des nächsten zu zentrierenden Einzelteils erfolgt.

10. Verfahren nach Anspruch 6 oder einem der Ansprüche 7 oder 8, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß die axiale Verschiebung der Gelenkstifte (11) durch die

Hubwerkzeuge (16) jeweils gleichzeitig mit dem Aufsetzen
des nächsten zu zentrierenden Einzelteils erfolgt.

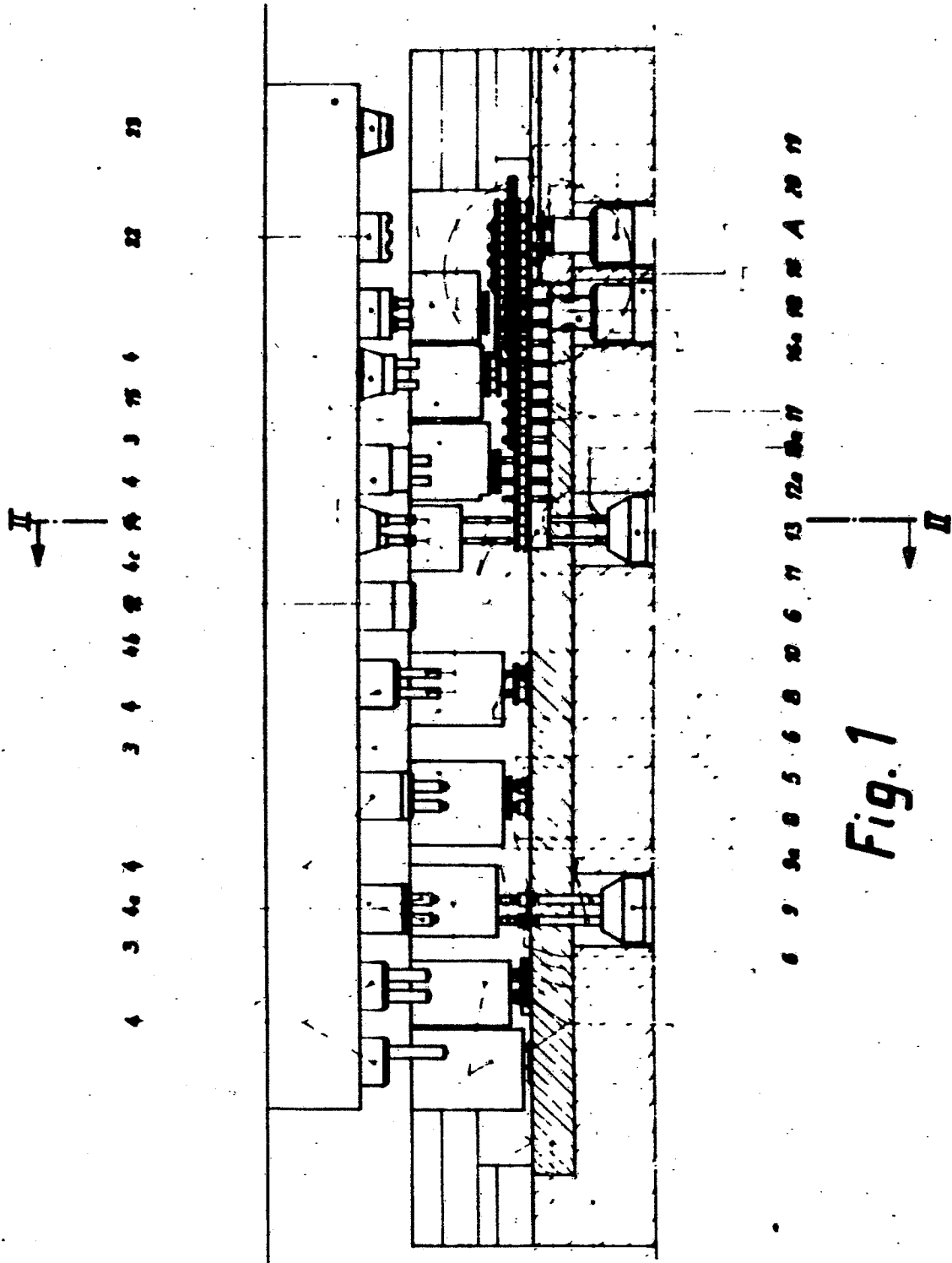
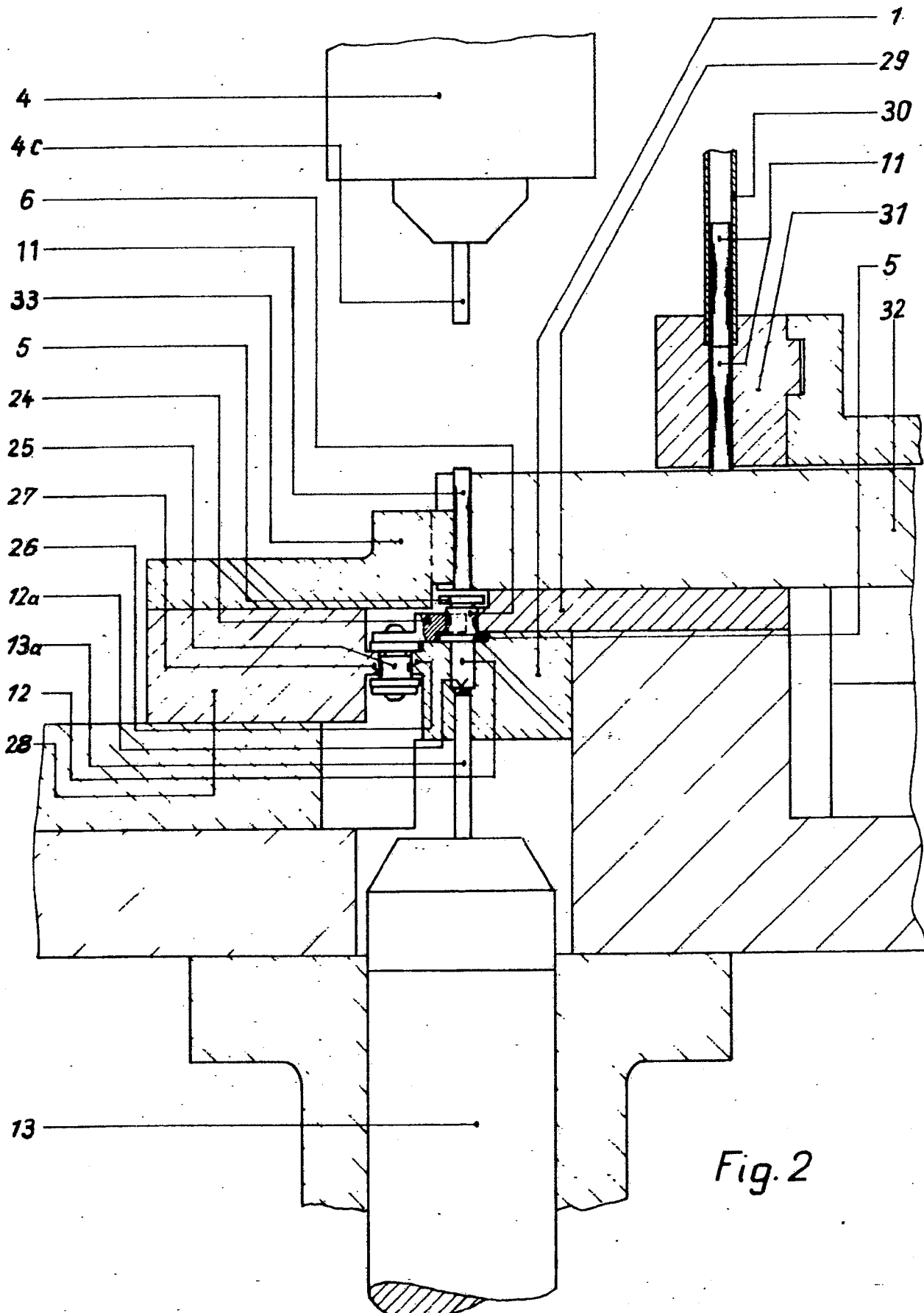


Fig. 1

U.S. Pat. 3,111,111



009884/0079

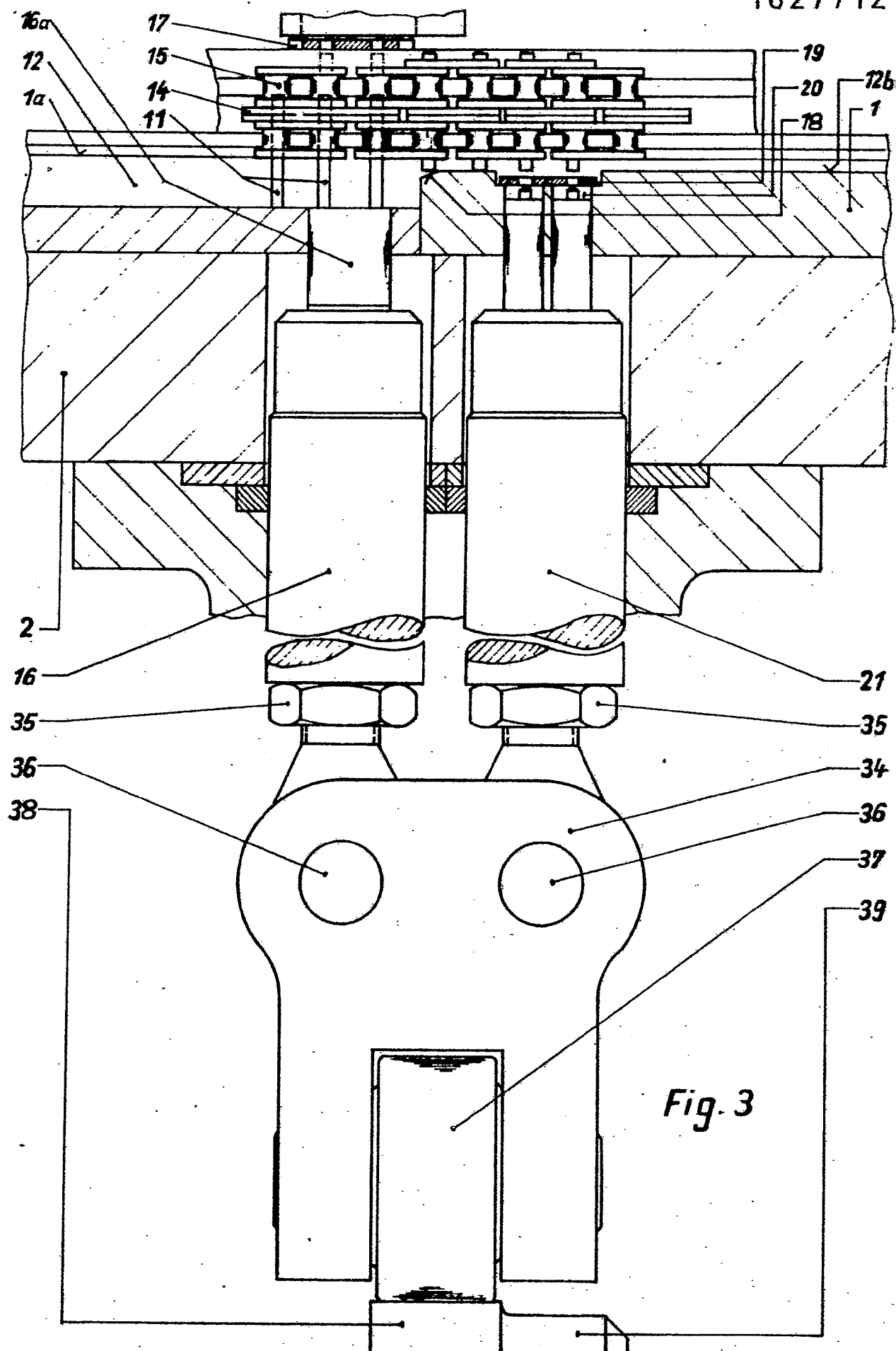


Fig. 3

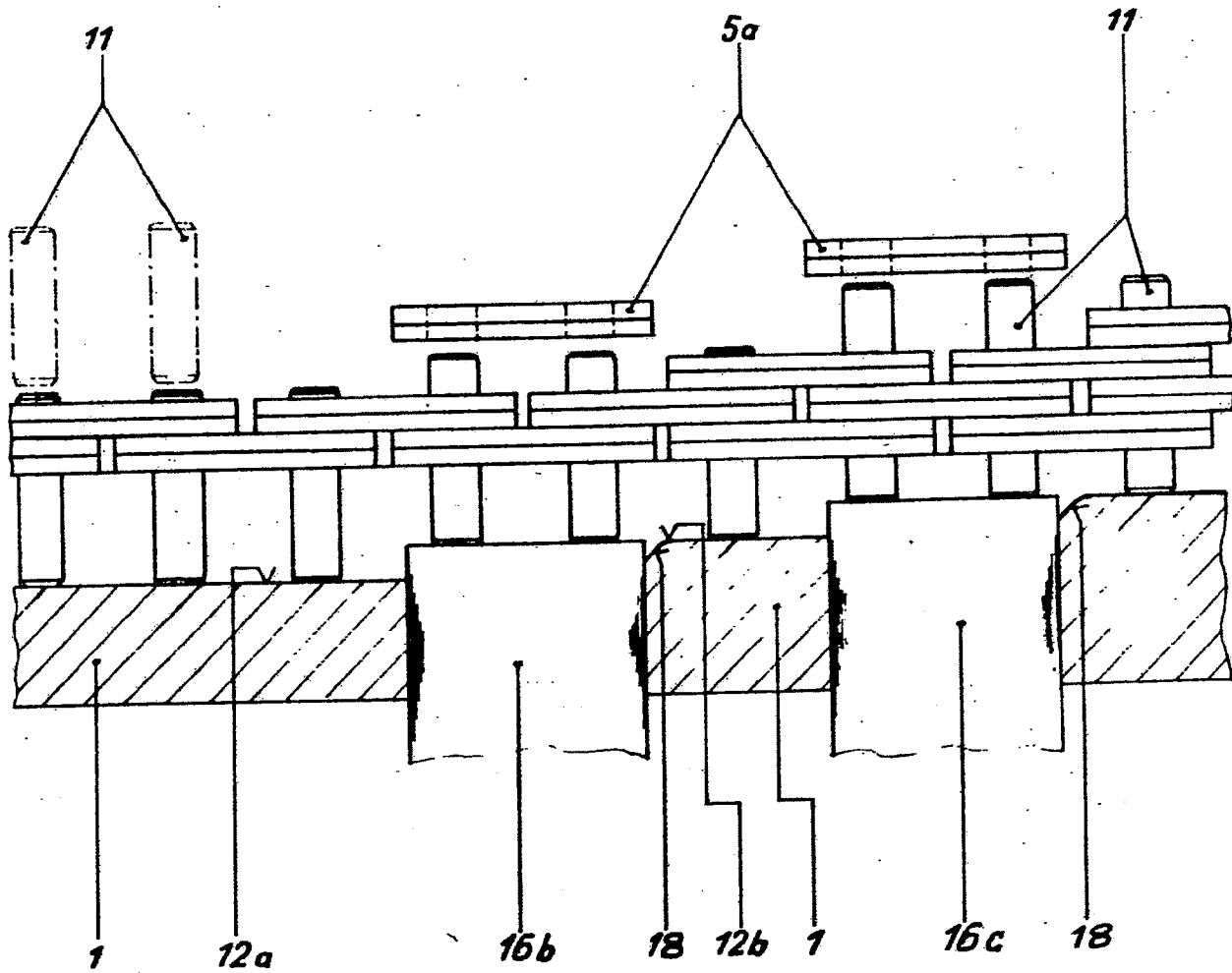


Fig. 4

009834/0019

INVENTOR